

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ SYSTEM ANALYSIS AND PROCESSING OF KNOWLEDGE

УДК 004.94
DOI 10.52575/2687-0932-2025-52-2-421-432
EDN SAOIYT

Метод системного моделирования организационно-деловых процессов

¹ Бобышев П.П., ² Жихарев А.Г., ² Гапицонов И.Ю., ³ Кузнецов А.В.

¹ ПАО «Ростелеком», Россия, 119415, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 41

² Белгородский государственный национальный исследовательский университет
Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, д. 85

³ Белгородский юридический институт МВД России имени И.Д. Путилина
Россия, 308024, г. Белгород, ул. Горького, д. 71
zhikharev@bsuedu.ru

Аннотация. Современный опыт решения задач цифровизации организационно-деловых процессов свидетельствует о том, что не всегда подобные проекты приводят к запланированным положительным эффектам от автоматизации, выражающимся в упрощении отдельных процессов, ускорении отдельных операций и т. п. В работе авторы проводят анализ проблем автоматизации организационно-деловых процессов. Показано, что причины недостижения показателей эффективности проектов цифровизации связаны с недостаточным уровнем информационно-аналитического обеспечения процессов цифровой трансформации. Информационно-аналитическое обеспечение процедур автоматизации формируется за счет используемых методов и технологий моделирования процессов, поддающихся автоматизации. Авторы показывают, что существующие методы моделирования организационно-деловых процессов не всегда позволяют учесть все аспекты автоматизируемых процессов, что приводит к неэффективным решениям в процессе автоматизации. В работе предлагается новый метод графоаналитического моделирования организационно-деловых процессов, основанный на системно-объектном подходе. С целью его разработки авторы вводят алфавит графических символов, предназначенных для построения системно-объектных диаграмм автоматизируемой деятельности. С использованием положений теории системно-объектного моделирования и графического алфавита описания автоматизируемых процессов разработан алгоритм построения системной компьютерной графоаналитической модели организационно-деловых процессов в состоянии «как есть».

Ключевые слова: метод моделирования, системно-объектный подход, графоаналитическая модель, цифровая трансформация процессов, цифровизация, автоматизация, бизнес-процесс, организационно-деловой процесс

Для цитирования: Бобышев П.П., Жихарев А.Г., Гапицонов И.Ю., Кузнецов А.В. 2025. Метод системного моделирования организационно-деловых процессов. *Экономика. Информатика*, 52(2): 421–432. DOI 10.52575/2687-0932-2025-52-2-421-432 EDN SAOIYT



Method of System Modeling of Organizational and Business Processes

¹ Petr P. Bobyshev, ² Aleksandr G. Zhikharev,

² Illarion Yu. Gapitsonov, ³ Andrey V. Kuznetsov

¹ PJSC Rostelecom, 41 Vernadsky Ave., Moscow 119415, Russia

² Belgorod State National Research University, 85 Pobedy St., Belgorod 308015, Russia

³ Belgorod Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after I.D. Putilin
71 Gorky St., Belgorod 308024, Russia
zhikharev@bsuedu.ru

Abstract. Modern experience in solving problems of digitalization of organizational and business processes indicates that such projects do not always lead to the planned positive effects of automation, expressed in simplification of individual processes, acceleration of individual operations, etc. In the work, the authors analyze the problems of automation of organizational and business processes. It is shown that the reasons for not achieving the performance indicators of digitalization projects are associated with an insufficient level of information and analytical support for digital transformation processes. Information and analytical support for automation procedures is formed through the methods and technologies used for modeling processes that can be automated. The authors show that existing methods for modeling organizational and business processes do not always allow taking into account all aspects of the automated processes, which leads to ineffective solutions in the automation process. The paper proposes a new method of graph-analytical modeling of organizational and business processes based on the system-object approach. For the purpose of its development, the authors introduce an alphabet of graphic symbols intended for the construction of system-object diagrams of the automated activity. Using the provisions of the system-object modeling theory and the graphic alphabet for describing the automated processes, an algorithm for constructing a system computer graphic-analytical model of organizational and business processes in the "as is" state has been developed.

Keywords: modeling method, system-object approach, graph-analytical model, digital transformation of processes, digitalization, automation, business process, organizational and business process

For citation: Bobyshev P.P., Zhikharev A.G., Gapitsonov I.Yu., Kuznetsov A.V. 2025. Method of System Modeling of Organizational and Business Processes. *Economics. Information technologies*, 52(2): 421–432. DOI 10.52575/2687-0932-2025-52-2-421-432 EDN SAOIYT

Введение

Сегодня любая организационная система использует в своей деятельности средства автоматизации [Fitzgerald, 2013]. Это связано с тем, что автоматизация предполагает повышение эффективности автоматизируемой деятельности за счет сокращения времени выполнения определенных операций, упрощения получения доступа к оперативной информации для лиц, принимающих решения и т. п. Зачастую проекты, направленные на частичную или полную автоматизацию деятельности организационной системы, не приводят к желаемым результатам в виде повышения эффективности автоматизируемых процессов [Davenport, 2018]. Анализируя работы [Джестон, 2015], можно сделать выводы, что проблемы в области реализации проектов по цифровой трансформации связаны с отсутствием четких стратегий и понимания целей автоматизации, некорректным подбором используемых технологий автоматизации. Необходимо отметить, что для формирования четких целей автоматизации, достижение которых можно выразить в числовом виде, а также стратегий достижения этих целей лицу, принимающему решения, необходимы инструменты, обеспечивающие качественное информационно-аналитическое обеспечение таких процедур. Существующие подходы и инструменты не всегда позволяют обеспечить понятный и невариативный способ построения моделей автоматизируемой деятельности в состоянии «как есть» [Михеев, 2019].

Моделирование как способ отображения реальной действительности используется при проведении автоматизации процессов на нескольких этапах. Первый этап связан с построением модели деятельности организационно системы в состоянии «как есть» [Дигилина, 2019]. Здесь отражаются те процессы, которые в будущем будут автоматизированы. На данном этапе важными компонентами деятельности являются следующие:

- Структура деятельности – в процессной логике это процессы и подпроцессы, взаимосвязи между ними. Эти параметры необходимы для разработки соответствующих формальных алгоритмов, отображающих процесс в цифровой вид. Здесь должны быть четко определены границы процесса и его основные этапы. (пример – преобразование этапов процесса в блок-схему алгоритма) [Игольникова, 2019].

- Ресурсы и результаты функционирования процессов. В случае автоматизации таких процессов ресурсы рассматриваются как входные данные программного модуля, результаты функционирования – как выходы.

- Функции процесса описывают конкретные действия, благодаря которым преобразуются ресурсы процесса в результаты деятельности.

- Участники процесса и их роли: владелец процесса, исполнитель процесса, контроль и управление, анализ качества, автоматизированные системы, механизмы. Перечисленные участники процесса непосредственно реализуют функции процесса. В терминологии системно-объектного подхода такие элементы представляют собой объектные характеристики. В контексте автоматизации процесса учет таких элементов необходим для формирования функционала для соответствующих акторов автоматизированной системы, разграничения прав доступа. В случае, если возможно полностью автоматизировать воздействие конкретного участника на процесс, для таких объектов разрабатываются программные агенты, реализующие заданный функционал.

Второй этап, когда используется метод моделирования, связан с преобразованием или оптимизацией моделей в состоянии «как есть» [Алиева, 2020]. Для оптимизации моделей процессов необходимо наличие определенных правил преобразования моделей и способов их оптимизации. На данном этапе важно максимально исключить субъективный фактор и унифицировать данную процедуру. Реализовать подобную унификацию и автоматизацию возможно при наличии формального языка описания моделей деятельности. Причем такой формальный аппарат должен также учитывать все описанные выше элементы автоматизируемого процесса.

Третий этап связан с разработкой моделей деятельности в состоянии «как-будет» с учетом автоматизации этой деятельности. На данном этапе важным аспектом является наличие встроенных инструментариев, регламентирующих процесс преобразования модели системы из состояния «до автоматизации» в состояние «после автоматизации» [Davenport, 2018].

Алфавит графических символов, предназначенных для построения системно-объектных диаграмм автоматизируемой деятельности

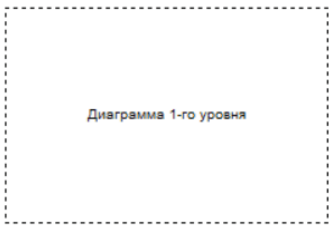
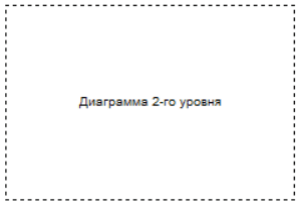
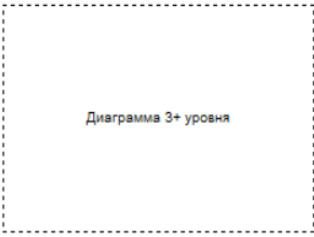
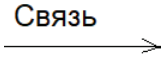
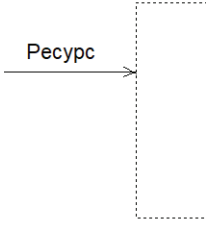
Рассмотрим подробнее теорию системно-объектного моделирования, которая, по мнению автора, обеспечивает описанные выше возможности [Зимовец, 2024]. В рамках теории системно-объектного моделирования разработана графическая нотация «Узел-Функция-Объект» [Жихарев, 2021]. С целью адаптации графической нотации «Узел-Функция-Объект» представим в виде таблицы соотношение основных элементов автоматизируемого процесса графических элементов нотации «Узел-Функция-Объект».

Таблица 1

Table 1

Соотношение элементов автоматизируемой деятельности и графической нотации
 теории системно-объектного моделирования

The relationship between the elements of automated activity and the graphical notation
 of the system-object modeling theory

№	Элемент деятельности	Графический элемент нотации	Комментарий
1	2	3	4
1.	Границы автоматизируемой деятельности		Границы деятельности системы, которая поддается описанию, определяется контекстной диаграммой 1-го уровня. Прямоугольник с пунктирной границей. В теле прямоугольника располагается надпись, интерпретируемая как наименование автоматизируемой системы.
2.	Процесс		Процесс задается диаграммой 2-го уровня. Прямоугольник с пунктирной границей. В теле прямоугольника располагается надпись, интерпретируемая как наименование автоматизируемого процесса.
3.	Подпроцесс		Подпроцесс задается диаграммой 3-го уровня и выше, если не достигнут требуемый уровень детализации функционирования процесса. Прямоугольник с пунктирной границей. В теле прямоугольника располагается надпись, интерпретируемая как наименование автоматизируемого подпроцесса.
4.	Связь между подпроцессами		Объект-поток, который передается от одного подпроцесса к другому (выступает ресурсом у одного подпроцесса и является результатом деятельности у другого подпроцесса), обозначен на диаграмме в виде стрелки с надписью. Направление стрелки задает направление потока, надпись задает название объекта-потока.
5.	Ресурсы процесса (вход)		Входящий поток по отношению к подпроцессу интерпретируется как ресурс процесса.

Окончание табл. 1
End of table 1

1	2	3	4
6.	Результаты процесса (выход)		Исходящий поток процесса интерпретируется как результат процесса.
7.	Деятельность процесса (функция)		Функция процесса поэтапно описывает преобразование входа в выход. Графически функция процесса представлена в виде сплошной линии границы процесса (показано наличие ее описания).
8.	Участник процесса (объект)		Объект, реализующий функцию процесса на диаграмме отражен тенью прямоугольника – родительского процесса (показано наличие описания объекта).
9.	Границы процесса		Границы процесса задаются его интерфейсом: множествами входящих и исходящих потоков.

Исходя из описанных выше графических формализмов, а также их соответствия элементам автоматизируемой деятельности, можно сделать вывод, что процессы диаграммы 1-го и 2-го уровней всегда будут иметь функцию (изображаться прямоугольником со сплошными границами) [Маторин, 2018]. Это связано с тем, что диаграмма 2-го уровня детализирует функцию диаграммы 1-го уровня и т. д.

Рассмотрим пример абстрактной системы, для которой применим метод системного компьютерного графоаналитического моделирования организационно-деловых процессов. На первом этапе в соответствии с положениями теории системно-объектного моделирования необходимо выделить объекты-потоки предметной области [Маторин, 2019]. С точки зрения организационно-деловых процессов к таким объектам относятся документы, формирующиеся на отдельных этапах, физические объекты, которые могут использоваться для реализации функции процесса и т. п. В примере абстрактной системы структура иерархии связей показана на рис. 1.

Следующим этапом разработки графоаналитической модели является определение границ автоматизируемой деятельности. Границы определяются диаграммой 1-го уровня, которая связана с внешней средой посредством экземпляров потоков из иерархии, полученной на предыдущем этапе. На данном этапе определяется интерфейс моделируемой системы, который состоит из множества входящих и исходящих объектов-потоков. При автоматизации данные потоки отражают связи автоматизированной системы с внешней средой и показывают, какую информацию автоматизированная система потребляет и выдает в качестве результата своего функционирования [Жихарев, 2024]. Пример диаграммы 1-го уровня показан на рис. 2.

Далее необходимо добавить служебную функцию для блока диаграммы 1-го уровня. В рассматриваемом примере эту функцию обозначим именем «Исполнение процессов» (см. рис. 3). Данная функция характеризуется названием и диаграммой – декомпозицией функции (диаграмма 2-го уровня).

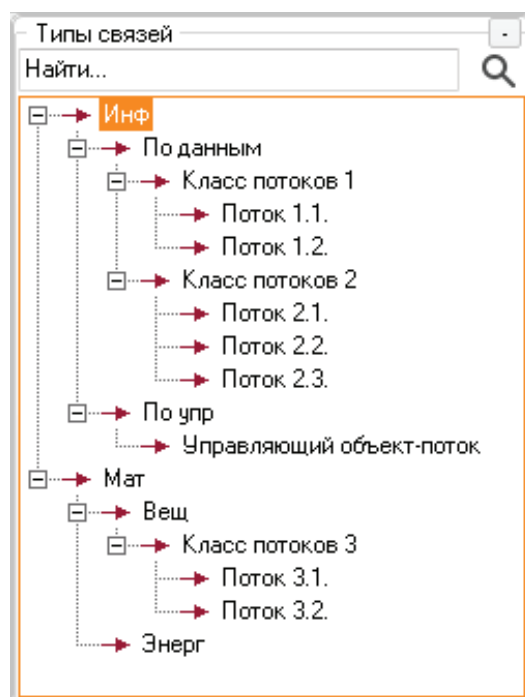


Рис. 1. Иерархия потоков предметной области
Fig. 1. Hierarchy of subject area flows

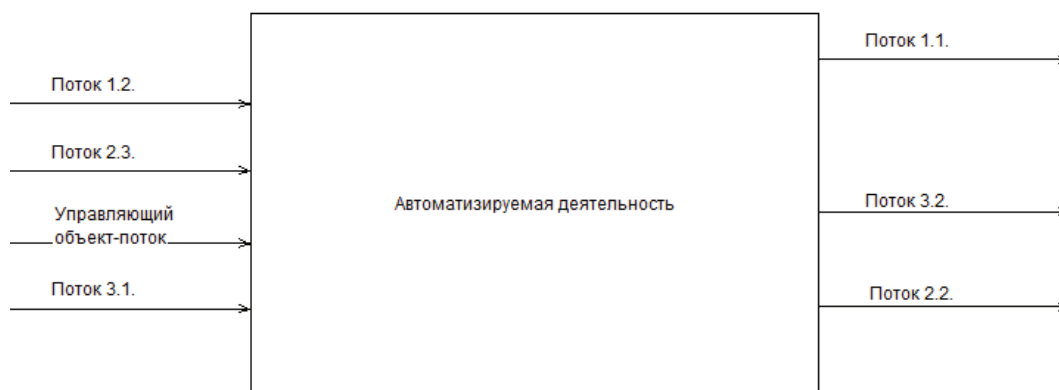


Рис. 2. Пример диаграммы 1-го уровня, задающей границы автоматизируемой деятельности
Fig. 2. Example of a 1st level diagram defining the boundaries of the automated activity

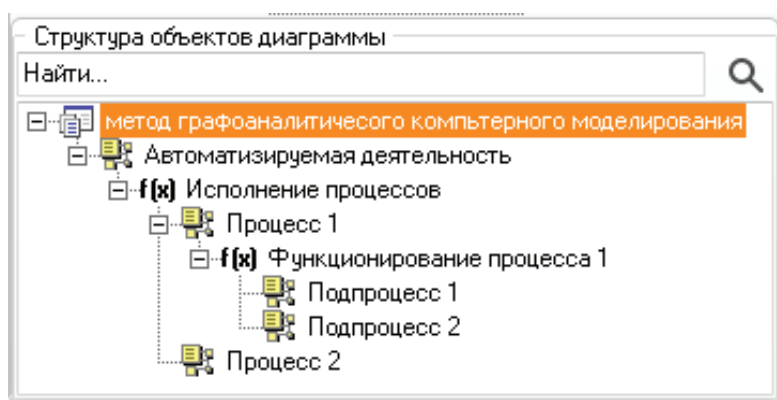


Рис. 3. Иерархия элементов системно-объектной модели
Fig. 3. Hierarchy of elements of the system-object model

Диаграмма 2-го уровня предполагает выделение перечня имеющихся процессов с соответствующими границами. На данном этапе для формирования диаграммы используются имеющиеся описания процессов, документы, регламентирующие отдельные виды деятельности организации.

Для каждого процесса необходимо добавить служебную функцию. На схеме 4 для процесса № 1 добавим функцию «Функционирование процесса 1» (см. рис. 5). Далее процесс декомпозируется с помощью диаграммы 3-го уровня, на которой отображаются этапы процесса – подпроцессы и их взаимосвязи. Пример диаграммы 3-го уровня показан на рис. 5. Подпроцессы интерпретируются как определенные шаги выполнения процесса. Если рассматриваемый подпроцесс невозможно описать с помощью пошагового алгоритма, тогда для каждого такого подпроцесса необходимо добавить функцию и представить ее в виде диаграммы декомпозиции 4-го уровня и так до тех пор, пока каждый подпроцесс диаграммы не достигнет такого уровня детализации, при котором его возможно описать в виде пошагового алгоритма.

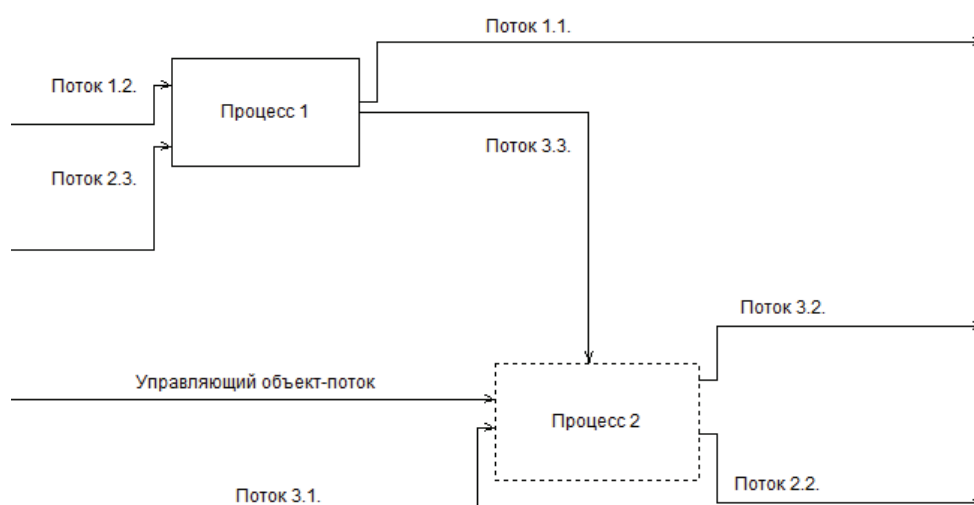


Рис. 4. Диаграмма 2-го уровня (границы организационно-деловых процессов)
Fig. 4. 2nd level diagram (boundaries of organizational and business processes)

Если подпроцесс возможно описать в виде пошагового алгоритма, тогда для его функции необходимо выделить объект, участвующий в реализации текущего подпроцесса. В качестве объекта чаще всего выступают конкретные сотрудники, выполняющие текущий подпроцесс.

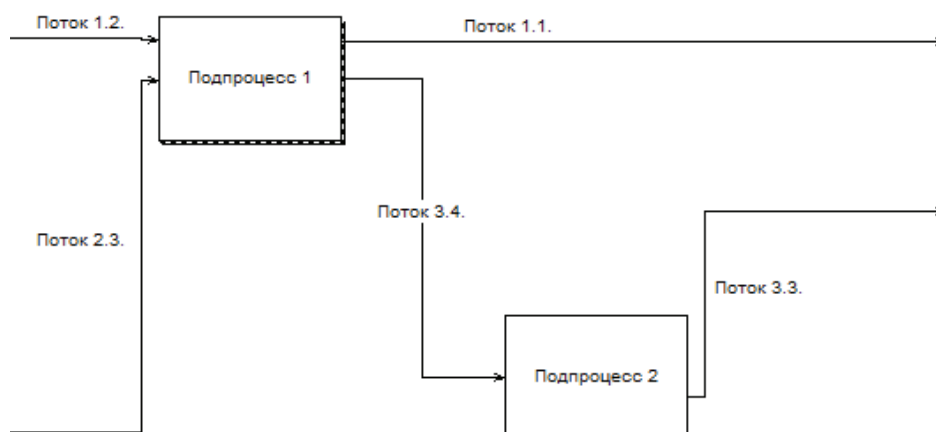


Рис. 5. Диаграмма 3-го уровня (этапы процесса)
Fig. 5. 3rd level diagram (process stages)

Детализация функций подпроцессов производится до тех пор, пока не будет достигнут требуемый уровень детализации. При этом в контексте решения задачи автоматизации моделируемых процессов требуемый уровень достигнут тогда, когда подпроцесс возможно описать с помощью однозначного пошагового алгоритма, имеющего начало и конец, который в дальнейшем будет преобразован в компьютерную программу [Бобышев, 2024].

Алгоритм построения системно-объектной модели автоматизируемой деятельности

С использованием разработанного выше алфавита графических элементов диаграммы рассмотрим словесное описание алгоритма построения системной компьютерной графоаналитической модели организационно-деловых процессов. Алгоритм схож с процедурой построения системно-объектной модели предметной области [Zhikharev, 2022], при этом имеется специфика, касающаяся задачи автоматизации моделируемой деятельности. Как было отмечено выше, при процессном управлении организацией (наиболее часто применяющийся подход для описания бизнес-процессов [Джестон, 2015]) вся деятельность организационной системы представляет набор конечных процессов. Каждый процесс может быть детализирован на разном уровне, здесь все зависит от типа процесса и задач автоматизации. Таким образом, уровень декомпозиции системы в моделях автоматизируемой деятельности имеет важное значение. Так, диаграмма 1-го уровня демонстрирует организационную систему и ее интерфейс, диаграмма 2-го уровня демонстрирует деятельность организационной системы в виде конечного набора процессов. Диаграммы 3-го уровня и выше отражают пошаговую структуру процесса. Количество уровней детализации процесса может варьироваться. Ниже представлен алгоритм построения модели:

Шаг 1. Концептуальное описание предметной области: выявление объектов-потоков и составление иерархии связей предметной области.

Шаг 2. Определение границ автоматизируемой деятельности (построение диаграммы 1-го уровня): добавление на диаграмму нового узла и формирование интерфейса узла (входящие и исходящие потоки, связывающие автоматизируемую деятельность с внешней средой).

Шаг 3. Создание служебной функции узла 1-го уровня.

Шаг 4. Дополнение иерархии объектов-потоков (детализация объектов-потоков).

Шаг 5. Определение процессов в текущем состоянии исходя их имеющихся документов (построение диаграммы 2-го уровня).

Шаг 6. Для каждого процесса диаграммы 2-го уровня:

Шаг 6.1. Идентификация функции процесса.

Шаг 6.2. Дополнение иерархии объектов-потоков.

Шаг 6.3. Идентификация подпроцессов их взаимосвязей (построение диаграммы n-го уровня).

Шаг 6.4. Для каждого процесса диаграммы n-го уровня:

Шаг 6.4.1. Идентификация функции процесса.

Шаг 6.4.2. Если достигнут требуемый уровень декомпозиции (ситуация, при которой подпроцесс может быть представлен в виде пошагового алгоритма), тогда добавляется описание объекта, реализующего текущую функцию подпроцесса, алгоритм завершен. Если не достигнут требуемый уровень детализации, переход к шагу 6.2.

Представленный алгоритм построения графоаналитической системно-объектной модели автоматизируемой деятельности имеет рекурсивный характер, так как уровень детализации невозможно унифицировать для подобных задач. Блок-схема алгоритма построения графоаналитической модели организационно-деловых процессов показана на рис. 6.

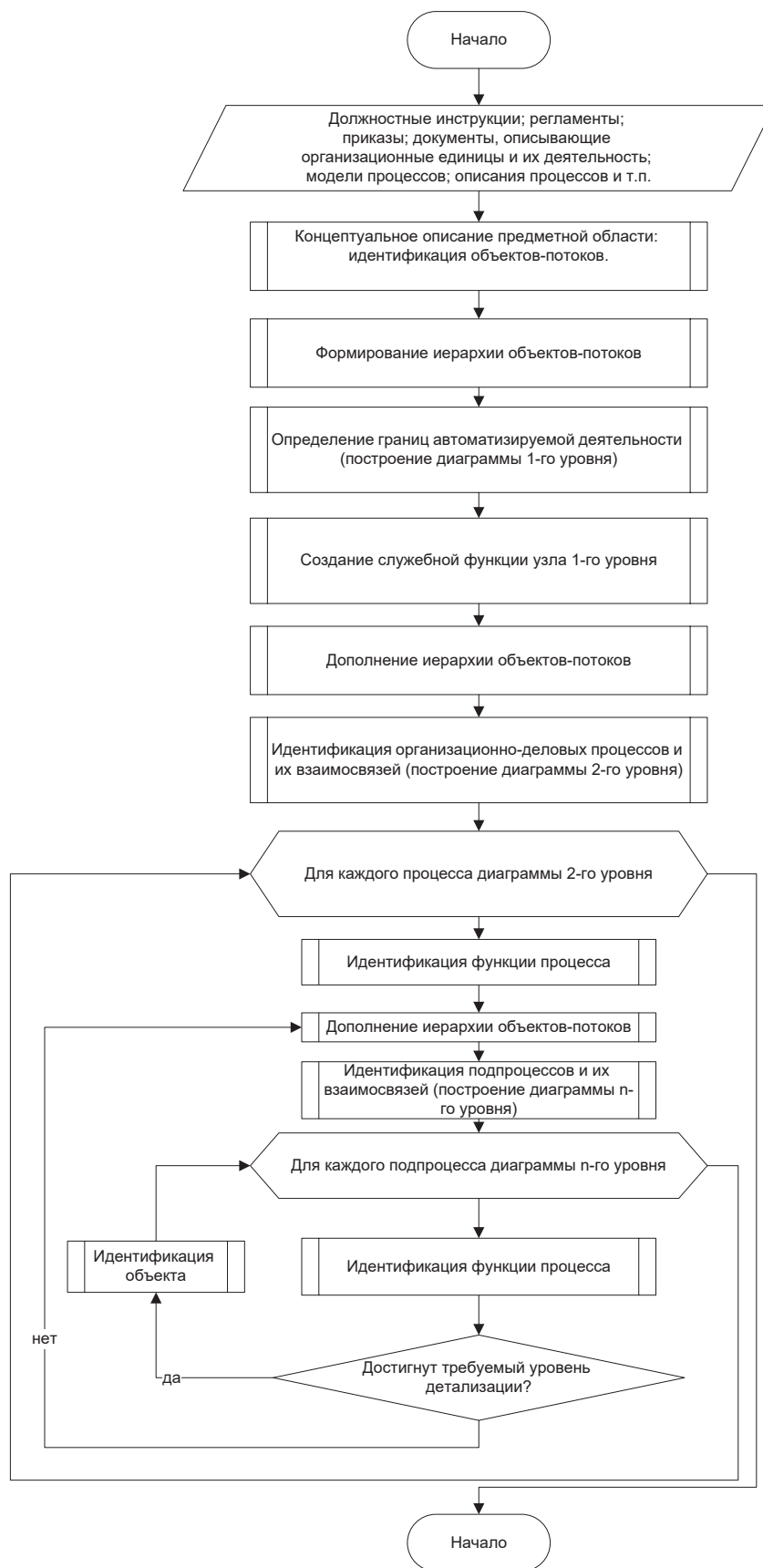


Рис. 6. Блок-схема алгоритма построения системной компьютерной графоаналитической модели организационно-деловых процессов

Fig. 6. Block diagram of the algorithm for constructing a systemic computer graphic-analytical model of organizational and business processes

Ключевым критерием останова детализации подпроцессов является ситуация, когда подпроцесс возможно описать в виде конечного числа определенных измеримых шагов, например, используя теорию процессов (состояния и переходы) [Жихарев, 2022]. Тогда подобный подпроцесс возможно реализовать в виде алгоритма будущей автоматизированной системы. В случае достижения требуемого уровня детализации для каждой функции добавляется объект, участвующий в ее реализации. Объекты в процессе автоматизации выступают в роли акторов автоматизированной системы. При разработке модулей автоматизированной системы иерархия объектов системно-объектной диаграммы может рассматриваться как прототип системы распределения прав доступа или как диаграмма вариантов использования для отдельных типов пользователей автоматизированной системы.

Для построения графоаналитической системной компьютерной модели необходимы документы, регламентирующие процессы организации, должностные инструкции, положения, а также готовые описания организационно-деловых процессов (при наличии).

Заключение

С целью формулировки метода построения графических системных моделей был сформулирован алфавит графических символов, описывающих основные элементы процесса. С использованием разработанного алфавита был сформулирован метод и алгоритм построения системной графической модели автоматизируемой деятельности в состоянии «как есть». Разработанный метод позволяет учесть все необходимые аспекты процессов, которые важны для дальнейшей их автоматизации.

Говоря о процедуре цифровизации, в работе был рассмотрен этап построения модели автоматизируемой деятельности в состоянии «как есть». На следующем этапе реализуется оптимизация модели. Здесь необходимо обеспечить аналитика конкретными правилами и методами оптимизации моделей организационно-деловых процессов. В свою очередь для решения данной задачи, а также задачи трансформации моделей организационно-деловых процессов необходим формальный аппарат, позволяющий учесть все необходимые аспекты автоматизируемой деятельности. Такой аппарат может быть построен на базе, например, теории процессов или исчисления систем как функциональных объектов – современного математического аппарата, предоставляющего широкий набор инструментов по преобразованию системно-объектных моделей [Zhikharev, 2022]. Специальное математическое обеспечение процессов оптимизации и трансформации системных графоаналитических моделей процессов позволит полностью или частично автоматизировать этап оптимизации моделей процессов, поддающихся автоматизации.

Список литературы

- Алиева Э.Ф., Алексеева А.С., Ванданова Э.Л., Карташова Е.В., Резапкина Г.В. 2020. Цифровая переподготовка: обучение руководителей образовательных организаций. *Образовательная политика*, 1(81): 54–61.
- Бобышев П.П., Жихарев А.Г., Гапицонов И.Ю. 2024. К вопросу цифровой трансформации организационно-деловых процессов. *Научный результат. Информационные технологии*, 4(9): 4–10.
- Дигилина О.Б., Тесленко И.Б., Савельев И.И., Крестинский М.В., Мамедов С.Н. 2019. Проблемы цифровизации российской экономики. *Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности*, 4 (382): 158–163.
- Джестон Д. 2015. Управление бизнес-процессами. Практическое руководство по успешной реализации проектов М.: Символ, 512.
- Жихарев А.Г. 2024. Системно-объектное моделирование знаний о структуре и состояниях компьютерной сети. *Искусственный интеллект и принятие решений*, 1:20–25.
- Жихарев А.Г., Маматов Р.А., Губкин А.В., Игнатенко П.В. 2022. Структурные элементы исчисления систем как функциональных объектов. *Научный результат. Информационные технологии*, 1(7): 57–67.

- Зимовец О.А., Малкуш Е.В., Маторин С.И. 2024. Сравнение нотаций DFD, IDEF0, IDEF3, EPC и BPMN с нотацией УФО-анализа. *Экономика. Информатика*, 51(4): С. 936–945.
- Игольникова И.В. 2019. Направления цифровизации и проблемы внедрения в сельском хозяйстве РФ. *Ученые записки Российской академии предпринимательства*, 18(3):191–199.
- Маторин С.И., Жихарев А.Г. 2018. Формализация системно-объектного подхода «Узел-Функция-Объект». *Прикладная информатика*, Т. 13, № 3 (75): 124–135.
- Маторин С.И., Жихарев А.Г. 2019. Системно-объектный подход как основа общей теории систем. *Научные ведомости БелГУ. Сер. Экономика. Информатика*, 4(46): 717–730.
- Михеев А.Г. 2019. Системы управления бизнес-процессами и административными регламентами на примере свободной программы RunaWFE. М.: ДМК, 336.
- Теория систем и системный анализ: учебник. 2021. А.Г. Жихарев, О.А. Зимовец, М.Ф. Тубольцев, А.А. Кондратенко; под ред. С.И. Маторина. М.: КНОРУС, 456 с.
- Davenport T., Hronanki R. 2018. Artificial intelligence for the real word: Harvard business rev. Boston. № 1/2 (96): 108–116.
- Fitzgerald M., Kruschwitz N., Bonnet D., Welch M. 2013. Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55: 1–12.
- Zhikharev A.G. 2022. System-object approach to modeling organizational knowledge considering general system-level patterns. *Scientific and Technical Information Processing*, 6(49): 497–505.
- Zhikharev A.G. 2022. Formalization of knowledge by tools of system-object simulation. *Lecture Notes in Networks and Systems*. Т. 330 LNNS: 390–399.

References

- Alieva E.F., Alekseeva A.S., Vandanova E.L., Kartashova E.V., Rezapkina G.V. 2020. Digital retraining: training of heads of educational organizations. *Educational policy*, 1 (81): 54–61.
- Bobyshev P.P., Zhikharev A.G. Gapitsonov I.Yu. 2024. On the issue of digital transformation of organizational and business processes. *Research result. Information technologies*, 4 (9): 4–10.
- Digilina O.B., Teslenko I.B., Saveliev I.I., Krestinsky M.V., Mamedov S.N. 2019. Problems of digitalization of the Russian economy. *News of higher educational institutions. Technology of the textile industry*, 4 (382): 158–163.
- Jeston D. 2015. Business Process Management. A Practical Guide to Successful Project Implementation Moscow: Symbol, 512.
- Zhikharev A.G. 2024. System-object modeling of knowledge about the structure and states of a computer network. *Artificial Intelligence and Decision Making*, 1: 20–25.
- Zhikharev A.G., Mamatov R.A., Gubkin A.V., Ignatenko P.V. 2022. Structural elements of computing systems as functional objects. *Research result. Information technologies*, 1(7): 57–67.
- Zimovets O.A., Malkush E.V., Matorin S.I. 2024. Comparison of DFD, IDEF0, IDEF3, EPC and BPMN notations with UFO analysis notation. *Economics. Information technologies*, 51(4): pp. 936–945.
- Igolnikova I.V. 2019. Directions of digitalization and problems of implementation in agriculture of the Russian Federation. *Scientific notes of the Russian Academy of Entrepreneurship*, 18 (3): 191–199.
- Matorin S.I., Zhikharev A.G. 2018. Formalization of the system-object approach "Node-Function-Object". *Applied Informatics*, Vol. 13, No. 3 (75): 124–135.
- Matorin S.I., Zhikharev A.G. 2019. System-object approach as a basis for general systems theory. *Scientific bulletin of BelSU. Series: Economics. Informatics*, 4 (46): 717–730.
- Mikheev A.G. 2019. Business Process and Administrative Regulation Management Systems Using the Free RunaWFE Program as an Example. М.: ДМК, 336.
- Systems Theory and Systems Analysis: textbook. 2021. A.G. Zhikharev, O.A. Zimovets, M.F. Tbol'tsev, A.A. Kondratenko; edited by S.I. Matorin. Moscow: KNORUS, 456 p.
- Davenport T., Hronanki R. 2018. Artificial intelligence for the real word: Harvard business rev. Boston. No. 1/2 (96): 108–116.
- Fitzgerald M., Kruschwitz N., Bonnet D., Welch M. 2013. Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55: 1–12.
- Zhikharev A.G. 2022. System-object approach to modeling organizational knowledge considering general system-level patterns. *Scientific and Technical Information Processing*, 6(49): 497–505.
- Zhikharev A.G. 2022. Formalization of knowledge by tools of system-object simulation. *Lecture Notes in Networks and Systems*. Vol. 330 LNNS: 390–399.



Конфликт интересов: о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.
Conflict of interest: no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 08.04.2025
Поступила после рецензирования 23.05.2025
Принята к публикации 04.06.2025

Received April 8, 2025
Revised May 23, 2025
Accepted June 04, 2025

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Бобышев Петр Петрович, директор проектов проектного офиса реинжиниринга архитектуры цифровых решений государственных сервисов корпоративного центра, ПАО «Ростелеком», г. Москва, Россия

Жихарев Александр Геннадиевич, доктор технических наук, доцент, директор института инженерных и цифровых технологий, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Гапицонов Илларион Юрьевич, соискатель ученой степени по специальности 3.2.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

Кузнецов Андрей Владимирович, кандидат философских наук, доцент, профессор кафедры информационно-компьютерных технологий в деятельности органов внутренних дел, Белгородский юридический институт МВД России имени И.Д. Путилина, г. Белгород, Россия

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Petr P. Bobyshev, Director of Projects, Project Office for Reengineering the Architecture of Digital Solutions for Government Services of the Corporate Center, PJSC Rostelecom, Moscow, Russia

Aleksandr G. Zhikharev, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Director of the Institute of Engineering and Digital Technologies, Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Illarion Yu. Gapitsonov, External postgraduate student in 3.2.1. Systems Analysis, Management and Information Processing, and Statistics field of study, Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Andrey V. Kuznetsov, Candidate of Philosophy Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Information and Computer Technologies in the Activities of Internal Affairs Bodies, Belgorod Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after I.D. Putilin, Belgorod, Russia